

⑬日本国特許庁(JP)

①特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—153088

⑤Int. Cl.²
G 01 N 19/02

識別記号 ⑥日本分類
112 E 0

庁内整理番号 ④公開
6621—2G

昭和54年(1979)12月1日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭動摩擦係数測定方法

横須賀市武1丁目2356番地 日
本電信電話公社横須賀電気通信
研究所内

①特 願 昭53—61515

②出 願 昭53(1978)5月22日

⑦発 明 者 角田正豊

①出 願 人 日本電信電話公社

④代 理 人 弁理士 山川政樹

明 細 書

1. 発明の名称

動摩擦係数測定方法

2. 特許請求の範囲

2つの被測定材質間の動摩擦係数を測定する方法において、加速度計を搭載し、かつ第1の被測定材質を底面に貼付した物体を、第2の被測定材質を貼付した斜面に沿って摺動せしめ、前記加速度計の出力と前記物体が滑りを開始してから時間を演算回路を通すことによつて、動摩擦係数と前記第1および第2の材質間の滑り速度との関係を自動的に記録せしめるようにしたことを特徴とする動摩擦係数測定方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、2つの被測定材質間の動摩擦係数を自動的に測定する方法に係り、特に2つの被測定材質間の動摩擦係数と滑り速度の関係を簡単にして自動的に記録することができる動摩擦係数測定方法に関するものである。

従来の測定法において、材質A、B間の動摩擦

係数を測定する場合、一般には材質Aを貼付した回転円板に、材質Bを貼付した物体を押しつけ、物体に加わる力を測定することによつて、材質A、B間の動摩擦係数を測定するという方法が採られている。

しかしながら、一般に動摩擦係数は滑り速度に無関係に一定でなく、滑り速度に対して依存性を有している。したがつて、前述したような動摩擦係数測定方法においては、動摩擦係数の滑り速度に対する依然性を求めるには、回転円盤を種々の速度で回転させねばならないという欠点があり、また、滑り速度を連続的に変化させながら動摩擦係数を測定することが困難である等の欠点があつた。

本発明は以上の点に鑑み、このような問題を解決すべくなされたもので、その目的は1回の測定で被測定材質間の滑り速度およびその速度に対する動摩擦係数を連続的かつ自動的に記録し得る動摩擦係数測定方法を提供することにある。以下、図示する実施例によつてその構成等を詳細に説明

する。

第1図は本発明による動摩擦係数測定方法の原理を説明するための図であつて、加速度計1を搭載し、底面に被測定材質Aを貼付した物体2を、被測定材質Bを貼付した斜面3に沿つて滑らせるようにしたものである。この第1図において、4は加速度計1の出力を物体2が滑り始めてからの時間とから、動摩擦係数と滑り速度を求める演算回路、5は2軸記録計である。

しかして、この第1図において、測定原理を説明すると、斜面3上の物体2の斜面方向の運動方程式は

$$m\ddot{x} = m\varphi \sin \theta - m\varphi \cos \theta \cdot \mu \quad \dots\dots (1)$$

で表われる。また、加速度計1の出力Pは

$$P = \varphi \sin \theta - \ddot{x} \quad \dots\dots (2)$$

で表わされる。

ただし m : 物体2の材質、 φ : 重力定数、

x : 物体2の変位、 μ : 材質A、B間の

動摩擦係数、 θ : 斜面3の傾斜角

そして、(1)、(2)式より動摩擦係数 μ は

$$\mu = P / \varphi \cos \theta \quad \dots\dots (3)$$

で表わされ、また、(2)式より物体2の滑り速度 \dot{x} は

$$\dot{x} = \int_0^t (\varphi \sin \theta - P) dt \quad \dots\dots (4)$$

で表わされる。

したがつて、(3)、(4)式の如く、物体2の滑り速度およびその速度に対する動摩擦係数を加速度計1の出力と物体2が滑り始めてからの時間 t より求めることができる。

以上の原理説明から明らかなように、本発明は加速度計を搭載しかつ材質Aを底面に貼付した物体を、材質Bを貼付した斜面に沿つて滑らせ、加速度計の出力と物体が滑り始めてからの時間を演算回路を通すことによつて、動摩擦係数とこの2つの材質間の滑り速度との関係を自動的に記録せしめるようにしたものである。

つぎに、本発明の具体的な実施方法の一例を第2図によつて説明する。第2図は第1図の実施例における演算回路に係わる部分を詳細に示したブロック図で、物体が滑り始める時刻を時間 t の原

点とする場合を示すものである。第2図において第1図と同一符号のものは相当部分を示し、6は加速度計1の出力を入力とし、時間 t が正か負の判定を行なう判定器、7は演算によつて得られた加速度を積分する積分回路、8は物体2の静止時の加速度計1の出力を記憶する記憶回路、9は記憶回路8の出力を入力とし、これを自乗する自乗回路、10は単位出力発生器、11は平方根回路、12は判定器6の出力 a と平方根回路11の出力 b を入力とし、 $a, b \rightarrow a/b$ なる除算を行なう除算回路である。

つぎにこの第2図に示す実施例の動作を説明する。まず、加速度計1の出力Pは、時間 t が負($t < 0$)、すなわち物体2が静止しているときは、 $\varphi \sin \theta$ である。そして、時間 t が正($t \geq 0$)のときの加速度計1の出力Pは、 $\varphi \sin \theta - \ddot{x}$ である。

ここで、この時間 t が正か負かの判定を判定器6で行なう。そして、記憶回路8に記憶された物体2の静止時の加速度計1の出力 $\varphi \sin \theta$ から、

物体2が滑っているときの加速度計1の出力 $\varphi \sin \theta - \ddot{x}$ を減算すれば、物体2の加速度が得られ、この加速度を積分回路7によつて積分することにより、滑り速度を得ることができる。

一方、物体2の静止時の加速度計1の出力 $\varphi \sin \theta$ を記憶回路8で記憶し、つぎに自乗回路9によつて自乗した後、これを単位出力発生器10からの出力 φ^2 から減じて、平方根回路11によつて平方根をとることにより、 $\varphi \sin \theta$ を得ることができる。つぎに、除算回路12によつて $(\varphi \sin \theta - \ddot{x}) / \varphi \cos \theta$ なる演算を行なうことにより、(3)式より動摩擦係数 μ を得ることができる。

しかして、この物体2の滑り速度と動摩擦係数を、それぞれ2軸記録計5のX軸、Y軸に入力し、滑り速度と動摩擦係数の関係をグラフに描かせる。ここで、これを動作させるためには、A、B2つの被測定材質間の予想される動摩擦係数を μ' とすれば、斜面3の傾斜角 θ を $\theta = \arctan \mu'$ よりわずかに大きく設定し、物体2を滑らせば動摩擦係数の速度依存性を記録することができる。

なお、第2図に示す演算回路の構成は、本発明に用いる演算部の一実施例を示したものであり、本発明はこれに限定されるものではなく、図示以外の構成であつてもよいことは明らかである。

以上説明したように、本発明によれば被測定材質間の滑り速度と、その滑り速度に対する動摩擦係数を、連続的にかつ自動的に測定することができるので、実用上の効果は極めて大である。また、回転円盤を種々の速度で回転させるというような複雑な手段に頼る必要がなくなるため、これにもとづくあらゆる不便さを解決することができるという点においても極めて有効である。

このように本発明によれば、従来のこの種の方法に比して多大の効果があり、2つの材質間の動摩擦係数と滑り速度の関係を記録する動摩擦係数測定方法としては独自のものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による動摩擦係数測定方法の原理を説明するためのブロック図、第2図は本発明の具体的実施方法の一実施例を説明するためのブ

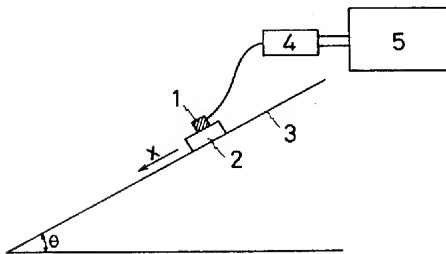
ロック図である。

1・・・加速度計、2・・・物体、3・・・斜面、4・・・演算回路、5・・・2軸記録計、6・・・判定器、7・・・積分回路、8・・・記憶回路、9・・・自乗回路、10・・・単位出力発生器、11・・・平方根回路、12・・・除算回路。

特許出願人 日本電信電話公社

代理人 山川政樹

第1図



第2図

